

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 08 MAR 2005

WIPO PCT



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 0000054116	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13689	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04.12.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C12P7/00		
Anmelder BASF AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Grundlage des Bescheids
 - ☐ Priorität
 - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 29.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.03.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Vogt, T Tel. +49 89 2399-8477 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-32 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-7 eingegangen am 16.02.2005 mit Telefax

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-7
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-7
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-7
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

I Änderungen.

Die mit dem Fax vom 16.02.2005 eingereichten Änderungen bringen kein Sachverhalte ein, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

IV Begründete Feststellung hinsichtlich Neuheit, erfinderischen Tätigkeit und gewerblichen Anwendbarkeit der vorliegenden Anmeldung.

Gegenstand der derzeitigen Anmeldung.

Verfahren zur enzymatischen Herstellung urethangruppenhaltiger (Meth)acrylsäure-Ester, durch Umsetzung eines urethangruppenhaltigen Alkohols mit: 1) (Meth)acrylsäure, oder 2) einem Ester von (Meth)acrylsäure mit einem gesättigten Alkohol.

Zitierte Dokumente (Regel 64(1) PCT).

- D1: DERANGO ET AL. (1994) BIOTECHNOL. LETT. 16, 241-246.
- D2: JP 2001 040039 A.
- D3: DE 20 27 465 A.
- D4: US-A-3 718 692.
- D5: EP-A-1 043 351.
- D6: EP-A-1 162 218.
- D7: PROBST & KOLB (1976) MACROMOLECULAR CHEM. 177, 2681-2695.
- D8: EP-A-0 999 230.
- D9: EP-A-0 999 229.
- D10: WO 98/50345 A.

Neuheit (Art. 33(2) PCT).

D1 offenbart die enzymatische Herstellung von Carbamoyloxyethylmethacrylate durch Umsetzung von einem urethangruppenhaltigen Alkohol (2-hydroxyethylcarbamate) mit einem Vinylester von Methacrylsäure (Schema 1). Das in D1 veröffentlichte Verfahren unterscheidet sich von dem beanspruchten Gegenstand dadurch, daß der Ester des Methacrylsäures keinen gesättigten Alkohol enthält. D1 konkludiert: "*The use of a lipase-catalyzed transesterification reaction is an attractive alternative for the production of an industrial polymer intermediate, carbamoyloxyethyl methacrylate, under mild conditions with little generation of waste.*".

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13689

D2 offenbart die chemische Herstellung von einem urethangruppenhaltigen di-Acrylsäureester zur Verwendung als Comonomere, durch der katalytischen Umsetzung von einem urethangruppenhaltigen di-Alkohol mit zwei Acrylsäuren (Formel 4). Die urethangruppenhaltigen di-Acrylsäureester aus D2 können auch mit dem beanspruchten Verfahren hergestellt werden. Die Comonomere werden verwendet in Beschichtungsmasse.

D3 offenbart Comonomere aus urethangruppenhaltigen (Meth)acrylsäureestern, die in Homo- oder Co-Polymerisaten als Bindemittel für lichtempfindliche Schichten verwendet werden können (s. 5, z. 1-4; Beispiele 1-4).

D4 offenbart Comonomere aus urethangruppenhaltigen (Meth)acrylsäureestern, die durch Umsetzung einer Stilebene-Isocyanate mit einem Hydroxyalkyl-(Meth)acrylsäureester erhalten wird (spalte 3, z. 27- spalte 4, z. 27). Die Homo- und Co-Polymerisaten sind lichtempfindlich (spalte 6, z. 14-22).

D5 offenbart die chemische Herstellung urethangruppenhaltiger (Meth)acrylsäureester, zur Verwendung in strahlungshärtbaren Überzugsmassen (Ansprüche).

D6 veröffentlicht einen urethangruppenhaltigen (Meth)acrylsäureester zur Verwendung als Comonomere ([0036]).

D7 beschreibt die Homo- und Co-Polymerisation von N,N-disubstituierten urethangruppenhaltigen (Meth)acrylsäureestern der Formel 3. D7 offenbart die chemische Herstellung der urethangruppenhaltigen (Meth)acrylsäureester und die chemische Herstellung der Alkohole (s. 2682).

Gegenstand des D8 ist ein Verfahren zur Ver- oder Um-esterung von (Meth)-Acrylsäure(ester)n mit Alkohole in Anwesenheit von einem katalysierenden Enzym ([0001]). Esterasen, Lipasen und Proteasen sind die bevorzugten Enzyme ([0018]). Der Alkohol ist Teil eines Siliciumpolymers und enthält keine Urethangruppe ([0012]).

D9 offenbart ebenfalls ein Verfahren zur Ver- oder Um-esterung von (Meth)-Acrylsäure(ester)n mit Alkohole in Anwesenheit von einem katalysierenden Enzym ([0001]). Esterasen, Lipasen und Proteasen sind die bevorzugten Enzyme ([0022]). Der

Alkohol ist Teil eines poly-oxy-Alkylens und enthält keine Urethangruppe ([0012]).

D10 erscheint nicht relevant zu sein.

Zusammenfassend: Der Gegenstand der Ansprüche 1-7 ist neu.

Erfinderische Tätigkeit (Art. 33(3) PCT).

D7 wird als Nächstliegender stand der Technik betrachtet.

Das mit der vorliegenden Anmeldung zu lösende Problem kann somit darin gesehen werden, ein alternatives Verfahren zur Herstellung von urethangruppenhaltigen (Meth)acrylsäureestern bereit zu stellen.

Die Lösung des Anmelders um das chemische Verfahren, bekannt aus D7, durch einem enzymatischen Verfahren zu ersetzen, erscheint aus den nachfolgenden Gründen erfinderisch zu sein:

- 1) mit dem enzymatischen Verfahren können höhere Ausbeuten erzielt werden,
- 2) das enzymatische Verfahren verlangt keine Polymerisationsinhibitoren,
- 3) das enzymatische Verfahren kann von wohlfeilen, in großen Mengen verfügbaren Chemikalien ausgehen, und
- 4) es fallen keine abtrennungsbedürftigen Nebenprodukte an.

Diese Vorteile werden durch die zitierten Dokumente nicht nahegelegt.

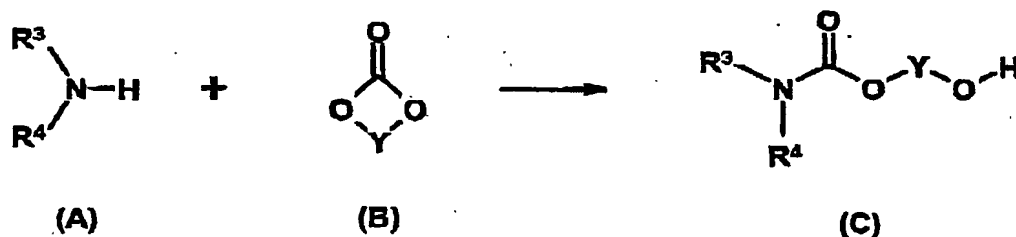
Zusammenfassend: Die erfinderische Tätigkeit des beanspruchten Gegenstands wird anerkannt.

Gewerblicher Anwendbarkeit (Art. 33(4) PCT).

Die Ansprüche 1-11 sind gewerblich anwendbar.

Neue Patentansprüche

- 1) Verfahren zur Herstellung urethangruppenhaltiger (Meth)acrylsäureester (F) durch
- 5 c) Umsetzung eines urethangruppenhaltigen Alkohols (C) mit (Meth)acrylsäure oder einem Ester von (Meth)acrylsäure mit einem gesättigten Alkohol (D) und
- d) gegebenenfalls Aufreinigung des Reaktionsgemisches aus c), dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 man die Umsetzung c) in Gegenwart eines Enzyms (E) durchführt.
- 2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Enzym (E) um eine Lipase, Esterase oder Protease handelt.
- 15 3) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man in Stufe c) den Umsatz auf mindestens 90 % einstellt.
- 4) Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man die Umsetzung c) bei 20 bis 80 °C durchführt.
- 20 5) Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der urethangruppenhaltige Alkohol (C) erhältlich ist durch
- a) Umsetzung eines Amins (A) mit einem Carbonat (B) und
- 25 b) gegebenenfalls Aufreinigung des aus a) erhältlichen Reaktionsgemisches.
- 6) Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der urethangruppenhaltige Alkohol (C) erhältlich ist durch eine Umsetzung gemäß,



worin

- 5 R^3, R^4 unabhängig voneinander Wasserstoff, $C_1 - C_{16}$ -Alkyl, gegebenenfalls durch ein oder mehrere Sauerstoff- und/oder Schwefelatome und/oder ein oder mehrere substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen unterbrochenes $C_2 - C_{16}$ -Alkyl, $C_2 - C_{16}$ -Alkenyl, $C_6 - C_{12}$ -Aryl, $C_5 - C_{12}$ -Cycloalkyl oder einen fünf- bis sechsgliedrigen, Sauerstoff-, Stickstoff- und/oder Schwefelatome aufweisenden Heterocyclen, wobei die genannten Reste jeweils durch Aryl, Alkyl, Aryloxy, Alkyloxy, Heteroatome und/oder Heterocyclen substituiert sein können, oder eine Gruppe der Formel $-[X]_k-H$.
- 10 Y $C_2 - C_{20}$ -Alkylen, $C_5 - C_{12}$ -Cycloalkylen oder durch ein- oder mehrere Sauerstoff- und/oder Schwefelatome und/oder ein oder mehrere substituierte oder unsubstituierte Iminogruppen und/oder durch eine oder mehrere Cycloalkyl-, $-(CO)-$, $-O(CO)O-$, $-(NH)(CO)O-$, $-O(CO)(NH)-$, $-O(CO)-$ oder $-(CO)O$ -Gruppen unterbrochenes $C_2 - C_{20}$ -Alkylen, wobei die genannten Reste jeweils durch Aryl, Alkyl, Aryloxy, Alkyloxy, Heteroatome und/oder Heterocyclen substituiert sein können.
- 15 k für eine Zahl von 1 bis 50 und
- 20 X_i für $i = 1$ bis k voneinander ausgewählt sein kann aus der Gruppe $-CH_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CH_2-N(H)-$, $-CH_2-CH_2-CH_2-N(H)-$, $-CH_2-CH(NH_2)-$, $-CH_2-CH(NHCHO)-$, $-CH_2-CH(CH_3)-O-$, $-CH(CH_3)-CH_2-O-$, $-CH_2-C(CH_3)_2-O-$, $-C(CH_3)_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CH_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CHVin-O-$, $-CHVin-CH_2-O-$, $-CH_2-CHPh-O-$ und $-CHPh-CH_2-O-$, worin Ph für Phenyl und Vin für Vinyl steht.
- 25 bedeuten.

- 30 7) Urethangruppenhaltiger (Meth)acrylsäureester, erhältlich durch
- a) Umsetzung eines Polyäthylenimins, eines hydrierten Polyacrylnitrils, eines geradkettigen, verzweigten oder dendritischen Polymers mit Aminofunktionen oder eines zumindest teilweise hydrolysierten Poly-N-Vinylformamids mit einem gewichtsmittleren Molekulargewicht M_w von 200 bis 1.000.000 mit einem Carbonat (B) bei einer Temperatur von 0 bis 120 °C.
- 35 b) gegebenenfalls Aufreinigung des aus a) erhältlichen Reaktionsgemisches,

c) Umsetzung des Reaktionsgemischs aus a) oder b) mit (Meth)acrylsäure oder einem Ester von (Meth)acrylsäure mit einem gesättigten Alkohol (D) in Gegenwart eines Enzyms (E) und

5 d) gegebenenfalls Aufreinigung des Reaktionsgemisches aus c).



Translation

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 0000054116	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/013689	International filing date (day/month/year) 04 December 2003 (04.12.2003)	Priority date (day/month/year) 05 December 2002 (05.12.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C12P 7/00, C09D 157/06		
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 April 2004 (29.04.2004)	Date of completion of this report 04 March 2005 (04.03.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/013689

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-32 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 1-7 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/13689

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

The amendments submitted with the fax of 16 February 2005 do not introduce substantive matter that goes beyond the disclosure of the international application as filed.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/13689

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Subject matter of the present application

A method for the enzymatic production of urethane group-containing (meth)acrylic esters by reacting a urethane group-containing alcohol with: 1) (meth)acrylic acid or 2) a (meth)acrylic acid ester with a saturated alcohol.

Cited documents (PCT Rule 64.1)

D1: DERANGO ET AL. (1994) BIOTECHNOL. LETT. 16, 241-246.
D2: JP 2001 040039 A.
D3: DE 20 27 465 A.
D4: US-A-3 718 692.
D5: EP-A-1 043 351.
D6: EP-A-1 162 218.
D7: PROBST & KOLB (1976) MACROMOLECULAR CHEM. 177, 2681-2695.
D8: EP-A-0 999 230.
D9: EP-A-0 999 229.
D10: WO 98/50345 A.

Novelty (PCT Article 33(2))

D1 discloses the enzymatic production of carbamoyloxyethyl methacrylate by reacting a urethane group-containing alcohol (2-hydroxyethyl carbamate) with a vinyl ester of methacrylic acid (diagram 1). The method disclosed in D1

differs from the claimed subject matter in that the ester of the methacrylic acid does not contain a saturated alcohol. D1 concludes, *"The use of lipase-catalyzed transesterification reaction is an attractive alternative for the production of an industrial polymer intermediate, carbamoyloxyethyl methacrylate, under mild conditions with little generation of waste."*

D2 discloses the chemical production of a urethane group-containing diacrylic acid ester for use as comonomers, by means of the catalytic reaction of a urethane group-containing dialcohol with two acrylic acids (formula 4). The urethane group-containing diacrylic acid esters in D2 can also be produced using the claimed method. The comonomers are used in coating substances.

D3 discloses comonomers made of urethane group-containing (meth)acrylic acid esters that can be used in homopolymers or copolymers as a binding agent for light-sensitive layers (see 5, lines 1-4; examples 1-4).

D4 discloses comonomers made of urethane group-containing (meth)acrylic acid esters that can be obtained by reacting a stilbene isocyanate with a hydroxyalkyl (meth)acrylic acid ester (column 3, line 27 to column 4, line 27). The homopolymers and copolymers are light-sensitive (column 6, lines 14-22).

D5 discloses the chemical production of urethane group-containing (meth)acrylic acid esters for use in radiation-curable coating substances (claims).

D6 discloses a urethane group-containing (meth)acrylic acid ester for use as comonomers ([0036]).

D7 describes the homo- and copolymerization of N,N-disubstituted urethane group-containing (meth)acrylic acid esters of formula 3. D7 discloses the chemical production of the urethane group-containing (meth)acrylic acid esters and the chemical production of the alcohols (see 2682).

The subject matter of D8 is a method for the esterification or transesterification of (meth)acrylic acid esters using alcohols in the presence of a catalyzing enzyme ([0001]). Esterases, lipases and proteases are the preferred enzymes ([0018]). The alcohol is part of a silicon polymer and does not contain a urethane group ([0012]).

D9 likewise discloses a method for the esterification or transesterification of (meth)acrylic acid esters using alcohols in the presence of a catalyzing enzyme ([0001]). Esterases, lipases and proteases are the preferred enzymes ([0022]). The alcohol is part of a polyoxyalkylene and does not contain a urethane group ([0012]).

D10 does not appear to be relevant.

In sum: the subject matter of claims 1-7 is novel.

Inventive step (PCT Article 33(3))

D7 is regarded as the closest prior art.

The problem to be solved by the present application can be regarded as that of providing an alternative method for producing urethane group-containing (meth)acrylic acid esters.

The applicant's solution for replacing the chemical method known from D7 with an enzymatic method appears to be

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/13689

inventive for the following reasons:

- 1) greater yields can be obtained using the enzymatic method,
- 2) the enzymatic method does not require any polymerization inhibitors,
- 3) the enzymatic method can proceed from inexpensive chemicals available in large quantities, and
- 4) it doesn't result in any by-products that have to be separated out.

These advantages are not rendered obvious by the cited documents.

In sum: the claimed subject matter is acknowledged as involving an inventive step.

Industrial applicability (PCT Article 33(4))

Claims 1-11 are industrially applicable.